

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-323582

(43) 公開日 平成7年(1995)12月12日

| | | | | |
|---------------------------|------|--------|---------------|--------------------|
| (51) Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
| B 4 1 J 2/21 2/01 | | | B 4 1 J 3/ 04 | 1 0 1 A 1 0 1 Z |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平6-120160

(22) 出願日 平成6年(1994)6月1日

(71) 出願人 000001362

コピア株式会社

東京都三鷹市下連雀6丁目3番3号

(72) 発明者 松田 雄二

東京都三鷹市下連雀6丁目3番3号 コピ
ア株式会社内

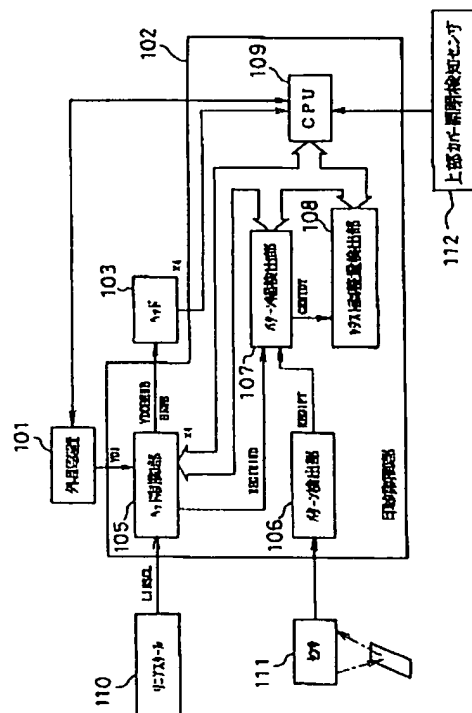
(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外 8 名)

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【目的】 ヘッドを交換した場合におけるヘッドのずれを適確に検出する画像形成装置を提供する。

【構成】 ヘッド制御部 105 の制御により複数のヘッド 103 により所定のパターンを印字させ、この印字された所定のパターンをセンサ 111 で読み取って、パターン検出部 106 で検出し、この検出したパターンの幅をパターン幅検出部 107 で検出し、この検出した各パターンの中心ドットの位置を CPU 109 で算出し、各パターンの中心ドットの位置から基準ヘッドのパターン間の幅と基準ヘッドと他のヘッドのパターン間の幅とを算出し、両幅の差に基づいてヘッドのずれ量を算出する。



BEST AVAILABLE COPY

Express Mail #EL898003059

【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクジェット記録方式により複数のヘッドを用いて画像の形成を行う画像形成装置であって、前記複数のヘッドにより所定のパターンを印字させる印字手段と、該印字手段で印字された所定のパターンを読み取る読み取り手段と、該読み取り手段で読み取ったパターンから前記複数のヘッドのうちの基準のヘッドに対する他のヘッドのずれ量を検出する検出手段とを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 インクジェット記録方式により複数のヘッドを用いて画像の形成を行う画像形成装置であって、前記複数のヘッドの少なくとも1つ以上のヘッドが交換されたことを検出する交換検出手段と、該交換検出手段によりヘッドが交換されたことが検出された場合、前記複数のヘッドのうちの基準ヘッドと他のヘッドとにより平行な2パターンを印字させる印字手段と、該印字手段で印字された前記平行な2パターンを読み取る読み取り手段と、該読み取り手段で読み取った各パターンの中心ドットの位置を算出する位置算出手段と、該位置算出手段で算出された各パターンの中心ドットの位置から前記基準ヘッドのパターン間の幅と前記基準ヘッドと前記他のヘッドのパターン間の幅とを算出し、両幅の差に基づいてヘッドのずれ量を算出するずれ算出手段とを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 インクジェット記録方式により複数のヘッドを用いて画像の形成を行う画像形成装置であって、前記複数のヘッドの少なくとも1つ以上のヘッドが交換されたことを検出する交換検出手段と、該交換検出手段によりヘッドが交換されたことが検出された場合、前記複数のヘッドのうちの基準ヘッドと他のヘッドとにより平行な2パターンを複数印字させる印字手段と、該印字手段で印字された前記複数の平行な2パターンを読み取る読み取り手段と、該読み取り手段で読み取った各パターンの中心ドットの位置を算出する位置算出手段と、該位置算出手段で算出された各パターンの中心ドットの位置から前記基準ヘッドのパターン間の幅と前記基準ヘッドと前記他のヘッドのパターン間の幅の平均値とを算出し、該平均値による両幅の差に基づいてヘッドのずれ量を算出するずれ算出手段とを有することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、インクジェット記録方式を用いて画像形成を行う画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 この種の画像形成装置におけるインクジェット記録方式は、インクが満たされているノズル内にヒータが複数装着されており、このヒータにパルス信号を印加することによりヒータを加熱して、インクを沸騰させ、これによって生じる気泡圧でインクを吐出させる

ようになっている。 て、画像形成装置として使用する場合には、前記ノズルを数個並べて1つのヘッドを構成して画像の形成を行い、更に前記ヘッドを数個（例えば、シアン、マゼンダ、イエロー、ブラック等のインクを吐出する数個のヘッド）組み合わせて使用することにより、フルカラーの画像を形成している。

【0003】 このような画像形成装置において、ヘッドを駆動する制御回路は、図2に示すように構成されている。なお、同図は1個のヘッドを構成する場合を示している。図2において、201はシフトレジスタ、202はラッチ回路、203～206はAND回路、207～210はトランジスタ、211はヒータを示していて、外部より画像データVDOがシリアル2値データで転送クロックCLKに同期して転送されてきて、シフトレジスタ201で順次シリアル→パラレル変換される。128個（本例では128ノズルで構成されているヘッドを使用している）の画像データVDOが転送された後、LAT信号により各ノズル上で保持状態となる。また、数ノズルで構成されている1つのヘッドをnブロックに分け（本例では128ノズルで構成されているヘッドを8ブロックに分けて使用している）、1ブロックに1パルスのイネーブル信号BENB0～nとヒータ駆動のパルス信号HENBを与え、画像データがイネーブルで保持されているノズルのみトランジスタがONし、ヒータが加熱されてインクを吐出する。以上のような制御で図3のように1ライン印字し、これを主走査方向に数ライン印字することによって1バンドの印字を行い、紙を送って2バンド目の印字を行い、これを数回繰り返して数バンドから構成される画像を形成している。又キャリッジスピードの変動に対して正確な位置で印字を行うために、一般的には図4のように1ドット毎にスリットが入っているリニアスケール401を配置して、それをヘッド403の近傍に取り付けられているセンサ402で読み取り、その出力信号を用いてインク吐出の同期をとって正確な位置でインクを吐出する制御を行っている。又ヘッドの構成として、図5のようにヘッドとインクタンクが一体型になっているタイプ（図5（b））と、ヘッドとは別にインクタンクが配置されているタイプ（図5（a））があり、ヘッドとインクタンクが別に配置されているタイプはインクが消費されるとインクタンクのみ交換できるようになっているが、ヘッドとインクタンクが一体になっているタイプは消耗品として取り扱われていて、インクが消費されるとユーザの意志により任意に交換されるようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来、インクジェット記録方式を用いて画像を形成する際に、前記のように数個のヘッドを用いて画像形成していて、なおかつヘッドとインクタンクが一体になっている構成の場合、その中の1個又は数個のヘッドが交換されたときに、図6

(a), (b)のように各ヘッドの横方向の取り付けのずれや縦方向の取り付けのずれが生じて、そのまま印字したときに横方向や縦方向にスジが発生して画像むらとなる場合があった。又ヘッドの主走査位置に対して正確な位置でインク吐出するために、リニアスケールを用いてインク吐出の同期をとっている装置においては、往復印字を行ったときに図6(c)のようにスリット位置からインクが吐出されるまで遅延が生じるため、吐出位置がずれて画像むらとなる場合があった。これは線画の場合、特に目立っていた。

【0005】本発明は、上記に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、ヘッドを交換した場合におけるヘッドのずれを適確に検出する画像形成装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の画像形成装置は、インクジェット記録方式により複数のヘッドを用いて画像の形成を行う画像形成装置であって、前記複数のヘッドにより所定のパターンを印字させる印字手段と、該印字手段で印字された所定のパターンを読み取る読み取り手段と、該読み取り手段で読み取ったパターンから前記複数のヘッドのうちの基準のヘッドに対する他のヘッドのずれ量を検出する検出手段とを有することを要旨とする。

【0007】また、本発明の画像形成装置は、インクジェット記録方式により複数のヘッドを用いて画像の形成を行う画像形成装置であって、前記複数のヘッドの少なくとも1つ以上のヘッドが交換されたことを検出する交換検出手段と、該交換検出手段によりヘッドが交換されたことが検出された場合、前記複数のヘッドのうちの基準ヘッドと他のヘッドとにより平行な2パターンを印字させる印字手段と、該印字手段で印字された前記平行な2パターンを読み取る読み取り手段と、該読み取り手段で読み取った各パターンの中心ドットの位置を算出する位置算出手段と、該位置算出手段で算出された各パターンの中心ドットの位置から前記基準ヘッドのパターン間の幅と前記基準ヘッドと前記他のヘッドのパターン間の幅とを算出し、両幅の差に基づいてヘッドのずれ量を算出するずれ算出手段とを有することを要旨とする。

【0008】更に、本発明の画像形成装置は、インクジェット記録方式により複数のヘッドを用いて画像の形成を行う画像形成装置であって、前記複数のヘッドの少なくとも1つ以上のヘッドが交換されたことを検出する交換検出手段と、該交換検出手段によりヘッドが交換されたことが検出された場合、前記複数のヘッドのうちの基準ヘッドと他のヘッドとにより平行な2パターンを複数印字させる印字手段と、該印字手段で印字された前記複数の平行な2パターンを読み取る読み取り手段と、該読み取り手段で読み取った各パターンの中心ドットの位置を算出する位置算出手段と、該位置算出手段で算出され

た各パターンの中心ドットの位置から前記基準ヘッドのパターン間の幅と前記基準ヘッドと前記他のヘッドのパターン間の幅の平均値とを算出し、該平均値による両幅の差に基づいてヘッドのずれ量を算出するずれ算出手段とを有することを要旨とする。

【0009】

【作用】本発明の画像形成装置では、複数のヘッドにより所定のパターンを印字させ、この印字された所定のパターンを読み取り、この読み取ったパターンから複数のヘッドのうちの基準のヘッドに対する他のヘッドのずれ量を検出する。

【0010】また、本発明の画像形成装置では、ヘッドが交換されたことが検出された場合、複数のヘッドのうちの基準ヘッドと他のヘッドとにより平行な2パターンを印字させ、この印字された平行な2パターンを読み取り、この読み取った各パターンの中心ドットの位置を算出し、この算出された各パターンの中心ドットの位置から基準ヘッドのパターン間の幅と基準ヘッドと他のヘッドのパターン間の幅とを算出し、両幅の差に基づいてヘッドのずれ量を算出する。

【0011】更に、本発明の画像形成装置では、ヘッドが交換されたことが検出された場合、複数のヘッドのうちの基準ヘッドと他のヘッドとにより平行な2パターンを複数印字させ、この印字された複数の平行な2パターンを読み取り、この読み取った各パターンの中心ドットの位置を算出し、この算出された各パターンの中心ドットの位置から基準ヘッドのパターン間の幅と基準ヘッドと他のヘッドのパターン間の幅の平均値とを算出し、該平均値による両幅の差に基づいてヘッドのずれ量を算出する。

【0012】

【実施例】以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。

【0013】図1は、本発明の一実施例に係わる画像形成装置の構成を示すブロック図である。同図に示す画像形成装置は、外部装置101、印字制御部102、およびヘッド103を有し、前記印字制御部102にはリニアスケール110、センサ111および上部カバー開閉検知センサ112が接続されている。

【0014】図1に示す実施例においては、イメージスキャナー、パソコン、CAD等の外部装置101から転送されてくるイメージ画像データVDIから、ヘッド103を用いて記録紙に画像イメージを形成する制御を行っていて、中でも印字制御部102はそのために必要な信号の生成を行っている。印字制御部102は、CPU109、ヘッド制御部105、パターン検出部106、パターン幅検出部107、レジスト調整量検出部108から構成されていて、その中でもCPU109はシリアル画像データVDIが転送されてくる外部装置101とのインターフェースを行うと共に、各メモリやI/O等

印字制御部102全体の動作のコントロールを行っている。外部装置101からシリアル画像データVDIが転送されてくると、CPU109からの命令で、ヘッド制御部105にて画像データVDIを数バンド分画像メモリに一時保持する。保持された画像データVDIには、各種画像処理が加えられ、ヘッド103のスキャンに合わせて画像データVDOが出力される。

【0015】なお本実施例では、図に示すようにリニアスケール110を配置していて、リニアスケール110からヘッド103のスキャンに同期して出力される信号

LINSELを用いて、画像データVDOの出力等の印字制御の同期をとっている。ヘッド制御部105では、ヘッドの各ブロックのイネーブル信号BENB0~7（本実施例では、128ノズルで構成されているヘッドを8ブロックに分けて使用しているため、8個のブロックイネーブル信号が存在している）とヒータ駆動のパルス信号HENBのインクの吐出に必要な信号の生成も行っている。ヘッド制御部105から出力された画像データVDO、ブロックイネーブル信号BENB0~7、ヒータ駆動のパルス信号HENB等はヘッド103に転送され、ヘッド103内の制御回路で、各画像データVDOとイネーブル信号（BENB、HENBを示す）がイネーブルになっているノズルのみヒータをONし、インクが吐出されて記録紙に付着し、1ライン分の画像を形成し、以上のような制御を主走査方向にヘッド103を走査させることにより、1バンド分のイメージ画像を形成している。

【0016】なお本実施例では、上記ヘッド制御部105及びヘッドを4回路（個）で構成していて、それぞれシアン、マゼンダ、イエロー、ブラックのインクタンクを配備して（本実施例ではヘッドとインクタンクは一体型となっている）、フルカラー印字を行っている。なお、以下の説明においては、省略して1回路（個）分のみについて行う。又本体構成には図7のように上部カバー開閉検知センサ112が取り付けられていて、上部カバー91が開けられて、ヘッド103が交換されると、自動的に図8のように5つのパターンa~eから構成されるパターンを印字する。なお、本実施例においては、上部カバー開閉検知センサ112がヘッド交換検出手段を構成しており、上部カバー91が開けられると、ヘッドが交換されたものとしている。更にヘッド近傍には図7のようにセンサ111が取り付けられていて、図8のようなパターンを印字後、その各パターンをセンサ111で読み取って、以下の過程を経てレジスト調整量の検出が行われる。

【0017】まず、図8に示すパターンa~b上を走査させて、センサ111の出力を印字制御部102内のパターン検出部106でパターンの濃度変化する箇所を検出するとともに、パターン幅検出部107によって各パターンの幅を求める。その後CPUにより各パターンの

幅のデータをリードして1/2の演算を行い、各パターンの中心ドット位置を算出する。次に同パターン上を再度走査させて、前述の各パターンの中心ドットのデータを用いて、中心ドット間の幅を求める。以上のような動作をa~cパターン、a~dパターン、a~eパターンにおいて同様に各パターンの中心ドット間の幅を求める。上記各データを求めた後、a~bパターンのデータを基準として、各データを差分することにより基準ヘッドに対して他のヘッドがどの程度ずれて取り付けられているか算出することが可能となる。

【0018】以下、各部の動作を説明する。まず、ヘッド103の内部構成及び簡単な動作説明を、図2を用いて行う。ヘッド103は、図2に示すように、シフトレジスタ回路201、ラッチ回路202、AND回路203~206、トランジスタ207~210、ヒータ221から構成されていて、ヘッド制御部105から転送クロックCLKに同期して、シリアルに転送されてくる画像データVDOをシフトレジスタ201でパラレルデータに変換し、128個のデータがそろった時点で保持信号LATによりラッチ202にてデータを一時保持する。保持された画像データVDOは、ヘッド制御部105で生成したブロックイネーブル信号BENB0~7とヒータ駆動パルス信号HENBがイネーブルで且つ画像データがイネーブルのノズルのみトランジスタがONし、ヒータ221が加熱され、インクが吐出されて、記録紙にインクが付着し、画像の形成を行っている。

【0019】次に、このヘッド103を駆動するために必要な信号を生成しているヘッド制御部105の内部構成及び簡単な動作説明を図9を用いて行う。ヘッド制御部105は、主に画像メモリ901、画像メモリ制御部902、画像同期信号生成部903、ヒータ駆動信号生成部904から構成されている。画像メモリ制御部902は前述したように、外部装置101から転送されてくるシリアル画像データVDIを数バンド分画像メモリ901に一時保持するためのメモリ制御と、保持された画像データをヘッド103のスキャンに合わせてヘッド103に画像データVDOとして出力するためのメモリ制御を行っている。画像データVDIを画像メモリ901に入力するときは、外部装置101からのデータの転送タイミングに同期してメモリのアドレス信号の生成を行い、順次画像データVDを格納し、またメモリからヘッド103のスキャンに合わせて出力するときは、画像同期信号生成部903からの同期タイミング（HSYNCTRIG）に同期してメモリのアドレス信号を生成し、メモリから画像データVDを出力する。

【0020】なお、画像同期信号生成部903は、図10に示すように、HSYNCTRIG生成部1001、カウンタ1002、比較器1003、1004、AND回路1005~1008、CPU/F部1009から構成されており、ヘッド103を走査させてリニアスケ

ル109から出力される信号L1とSCLを用いて、メモリから画像データVD1を出力するための同期信号HSYNCTRIGの生成を行っている。また、同期信号HSYNCTRIGをカウンタ1002でカウントして、ヘッドのスキヤン位置の認識を行い、CPU109により設定された領域データと比較して、図11のような印字領域信号WINDの生成を行う。

【0021】また、レジスト調整量検出時に図12のようにセンサ111でパターンを走査したときに印字用紙に印字したパターンと、用紙の背景の機械部材との認識がつかなくなるため、レジスト調整量検出用に、レジスト領域信号REGIWINDの生成も行っている。なおレジスト調整量検出時はWINDがイネーブルとなつて、ヘッド制御部105でインク吐出の各制御信号(VDO, BENB, HENB等)が出力されると、インクが吐出されるため、レジスト領域信号REGIWINDのみイネーブルとし、WINDはOFFするようにCPU(REGIRD)で制御している。

【0022】更にヒータ駆動信号生成部904は、前記同期信号HSYNCTRIGに同期して、ヘッドのどのブロックを駆動するか選択する信号(ブロックイネーブル信号BENB0~7)と、ヒータ駆動のパルス信号HENBの生成を行っている。ヘッド103では、このブロックイネーブル信号BENB0~7とヒータ駆動のパルス信号HENB、画像データVDOが全てイネーブルとなっているノズルのみインク吐出が行われる。

【0023】以上のような信号を用いて、画像データの印字を行うと共に、前述したようにヘッド103が交換された時に図8のような5つのパターンa~eから構成されるパターンの印字を行う。次にこのパターンの説明を図8を用いて行う。図8において、パターンa/bは基準となるヘッドを用いて印字し、c/d/eは他のヘッドを用いて印字を行う。なお本実施例においては、黒のインクタンクを配備したヘッドを基準として、そのヘッドに他の色のインクタンクを配備したヘッドを合わせるため、a/bが黒、cがシアン、dが黄色、eがマゼンダのインクタンクを配備したヘッドを用いて印字を行っている。又図8においてパターンbに対してパターンc/d/eをずらして表現してあるが、印字はあくまでも同一の基準ラインに印字しようとしているが、図8

(c)のようにヘッドが横方向にずれているため、印字結果として、ずれて印刷されている様子を示している。以上のように図8における横方向のレジストのずれを検出するためのパターンを図8(a)のように印字し、同じように縦方向のレジストのずれを検出するためのパターンを図8(b)のように印字する。以上のようなパターンを印字後、ヘッド103近傍に取り付けられているセンサ111を用いて各パターンを読み取り、レジスト調整量の検出が行われる。

【0024】センサ111の出力は印字制御部102内

のパターン検出部106でパターンの濃度変化する箇所を検出する。パターン検出部106の詳細を図13に示す。図13において、1301はアナログスイッチ、1302は差動増幅器、1303は非反転増幅器、1304は比較器を示していて、パターンの背景の紙を読み取っているときにアナログスイッチ1301をCPUによりONし、図14のように数mV程度白レベルが浮いて入力してくるセンサ111の出力に対して差動増幅器1302の出力をGNDに落とす制御を行っている。これは紙の種類、紙浮き等により白レベルが毎回異なるため、正確に紙(白)とパターンを認識するために行われている。

【0025】差動増幅器1302の出力は、非反転増幅器1303で最も入力レベルの低い黄色のパターンと紙(白)の識別ができる程度の増幅を行い(そのため他の黒、シアン、マゼンダの時は非反転増幅器1303の出力は飽和する)、比較器1304である基準電圧と比較して2値のデジタルデータ(REGIPT)に変換する。

【0026】2値のデジタルデータ(REGIPT)はその後パターン幅検出部107にて各パターンの幅を求め、CPUにより各パターンの幅のデータを1/2して、各パターンの中心ドット位置の算出が行われる。パターン幅検出部107の詳細を図15に示す。図15において、1501~1505はAND回路、1506~1507はフリップフロップ回路、1508はアップ/ダウンカウンタ、1509~1510はラッチ回路、1511~1512はセクタ、1513はCPU I/F部を示していて、前述したように印字用紙に印字したパターンと、用紙の背景の機械部材との認識がつかなくなるため、ヘッド制御部105から出力されるレジスト領域信号REGIWINDを用いてAND回路1501にてパターン信号のみ出力するように制御している。REGIWINDによりパターンのみ検出された後、AND回路1503及びフリップフロップ1506によりアップ/ダウンカウンタ1508を動作させるためのロード(LD)信号の生成を行う。各パターンの最初でカウンタ1508の入力データをロードし、パターンがイネーブルのときにアップカウントをするように制御を行う。又AND回路1502、1504、1505及びフリップフロップ1507により前記イネーブルの信号が終了したとき、カウンタ1508の出力結果をセンサ111を1走査する毎に2パターン読み取るため、それぞれのパターンをラッチ回路1509~1510に保持するためのサンプリング信号を生成する。

【0027】パターン読み取り終了後、CPU109は各ラッチ回路1509~1510のデータをリードし、各データを1/2して中心ドット位置を算出する。こうすることにより紙の種類、紙浮き、センサ精度等でセンサの出力レベルが多少変動しても中心値は同一のため、

常に安定した出力結果が得られる。又中心ドット位置を算出後、それぞれのパターンのデータをセクタ1511にセットする。セット終了後、CPUによりアップ・ダウンカウンタ1508及びセクタ1512をダウンカウンタに設定（PW/PPWNを`L`）し、再度同一パターン上を走査させて各パターンの中心ドット位置で、アップ/ダウンカウンタ1508の桁下がり信号（BO）出力から桁下がり信号を出力するようにする。この桁下がり信号が各パターンの中心ドット位置のタイミング信号（CENTDT）であり、図14のようなタイ

ミングで出力する。
【0028】パターン幅検出部107から出力された桁下がり信号を用いてレジスト調整量検出部108にて各パターンの中心ドット間の幅を求める。レジスト調整量検出部108の詳細を図16に示す。図16において、1601はフリップフロップ、1602はカウンタ、1603はCPU/F部を示して、パターン幅検出部107から図14のように出力されてくる桁下がり信号から、フリップフロップ1601を用いて各パターンの中心ドット間の幅の信号を生成し、カウンタ1602により中心ドット間の幅をカウントして、読み取り終了後CPUにより幅のデータをリードする。このデータが図14におけるパターンa～bの中心ドット間のデータ（①）となる。以上のような動作をa～cパターン、a～dパターン、a～eパターンにおいて同様に各パターンの中心ドット間の幅を求める。上記各データを求めた後、a～bパターンのデータ（①）を基準として、各データを差分することにより基準ヘッドに対して他のヘッドがどの程度ずれて取り付けられているか算出することが可能となる。又差分結果の符号（+/-）で、ずれ方

向を検出することも可能である。
【0029】以上のような動作を図8（a）に示す横方向のレジストずれを検出するためのパターンおよび図8（b）に示す縦方向のレジストずれを検出するためのパターンに関して行うことにより、縦/横の取り付けによるずれを検出することが可能となる。

【0030】前記実施例では、縦/横のレジストのずれを1回の検出動作で検出する方法について述べたが、1回の検出動作ではセンサ111の精度によるセンサ出力信号のレベルの変動、図13における比較器1304の基準電圧の変動、及び本実施例で使用している各半導体の温度特性等の要因で検出結果が、検出する毎に変動してしまうことがある。このため、この問題を解消するために検出回数を増やしてその平均値を用いる方法があるが、前記実施例の回路を用いる場合、センサ111を同一パターン上を何回もスキャンさせれば検出回数を増やして検出することが可能であるが、かなりのスキャンを行わなければならないため、検出時間が相当かかってしまう。そのため検出回数を増やしてその平均値を用いる場合、前記実施例の図15の回路107を図17の回路

107'のように変更して、印字パターンを図18のように増やすことにより実現することが可能となる。

【0031】図17において、1701、1702は加算器を示して（図17において、図15と同一の部分に関しては説明省略）、ラッチ回路1509～1510の出力を繰り返し加算することによりn回分の合計を算出し、CPUによりnで除算し、更に1/2することにより中心ドットのデータを算出する。また、図18のように連続的に同一パターンを読み込むため、図16のカウンタ1602の出力にもn回分の合計のデータが出力されるが、CPUによりnで除算することによりその平均値を算出することが可能となる。以上のような制御を行うことにより、より高精度の検出が可能となる。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、複数のヘッドにより所定のパターンを印字させ、この印字された所定のパターンを読み取り、この読み取ったパターンから複数のヘッドのうちの基準のヘッドに対する他のヘッドのずれ量を検出するので、ヘッドを交換した際のヘッドの取り付けによるヘッド間のずれおよび往復印字で発生するずれを適確に検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係わる画像形成装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図1の実施例におけるヘッドの内部回路の詳細を示すブロック図である。

【図3】図1の実施例における印字結果の一例を示す図である。

【図4】図1の実施例におけるリニアスケールの構成およびスリットを示す図である。

【図5】ヘッドとインクタンクの構成を示す図である。

【図6】ヘッドがずれている場合の印字結果を示す図である。

【図7】図1の実施例における上部カバーを含む本体構成を示す図である。

【図8】図1の実施例における印字パターンを示す図である。

【図9】図1の実施例におけるヘッド制御部の構成を示すブロック図である。

【図10】図9のヘッド制御部に使用されている画像同期信号生成部の構成を示すブロック図である。

【図11】印字領域信号WINDおよび同期タイミングHsyncTrgの定義を示す説明図である。

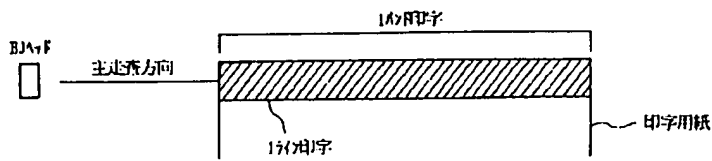
【図12】レジスト領域信号REGWINDの定義を示す説明図である。

【図13】図1の実施例におけるパターン検出部の構成を示すブロック図である。

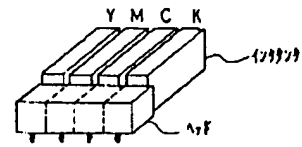
【図14】図1の実施例における印字パターンと各回路の出力信号の関係を示す説明図である。

【図15】図1の実施例におけるパターン幅検出部の構

【図3】

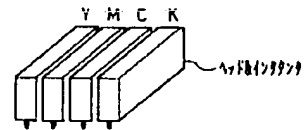
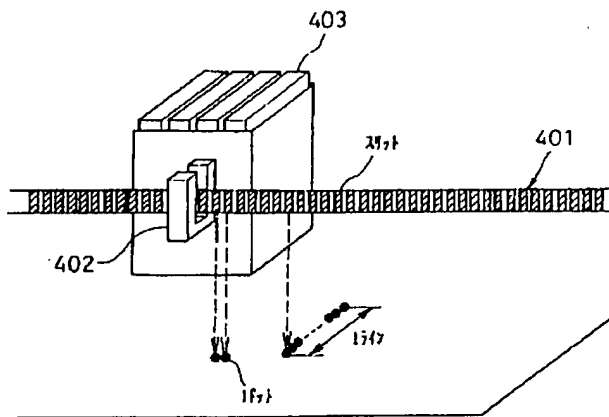


【図5】



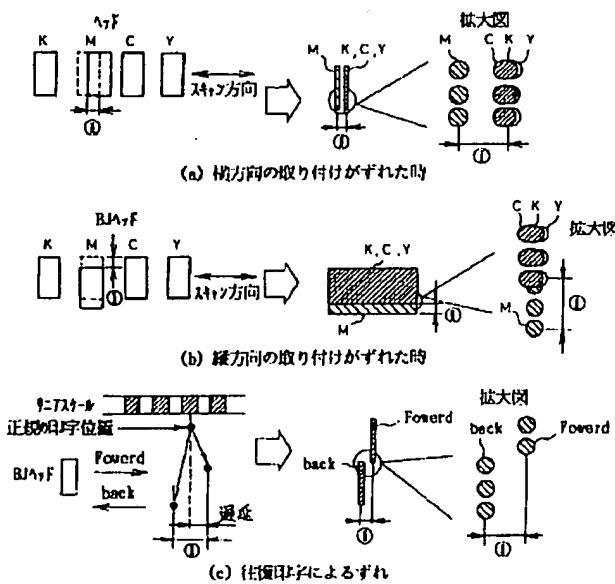
(a) 1A7Fと印字方向が異なる

【図4】

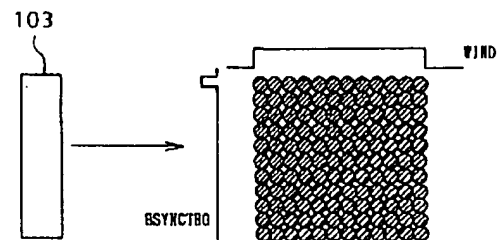


(b) 1A7Fと印字方向が一致

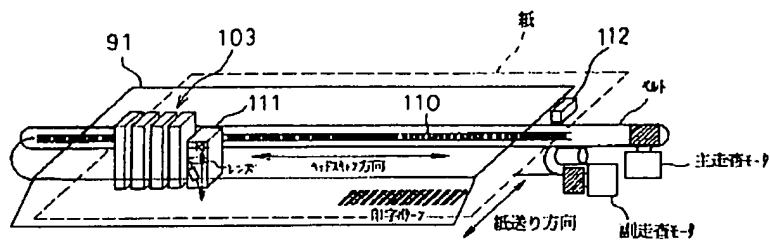
【図6】



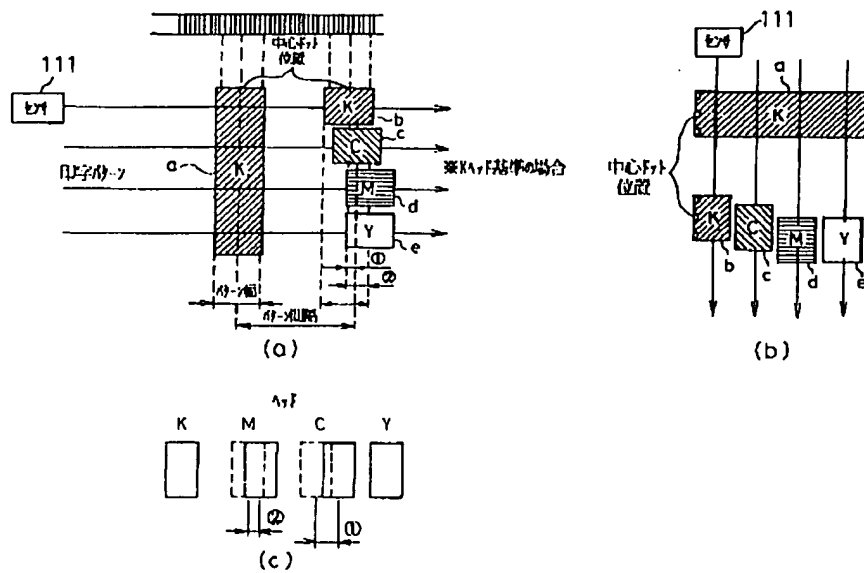
【図11】



【図 7】

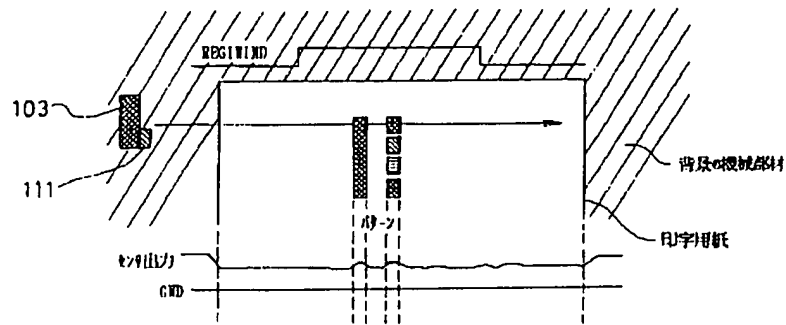


【図 8】

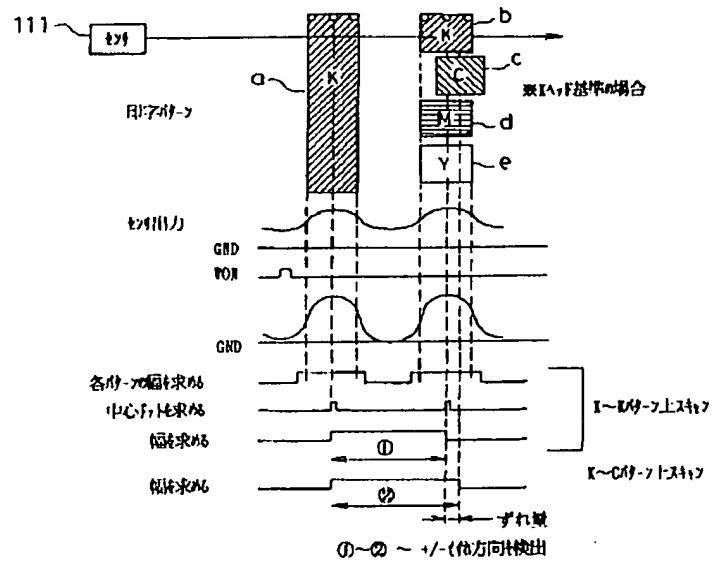


[illegible]

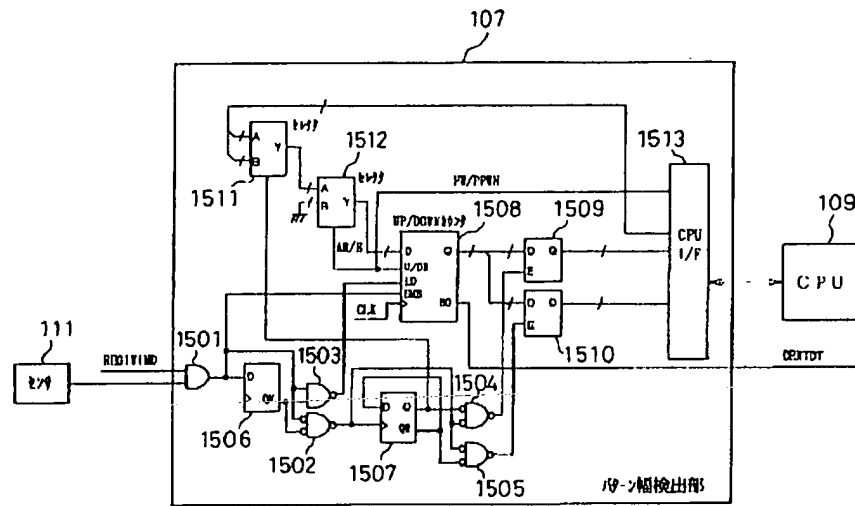
【図12】



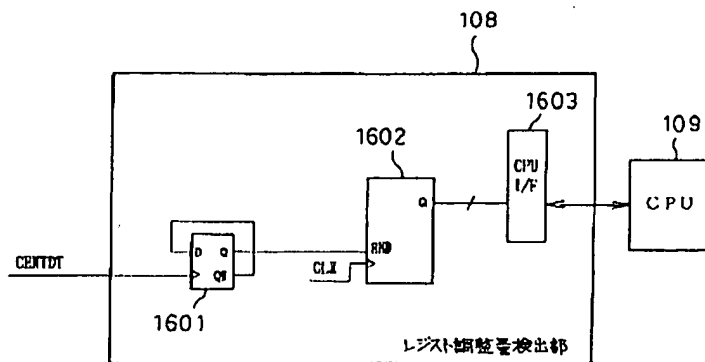
【図14】



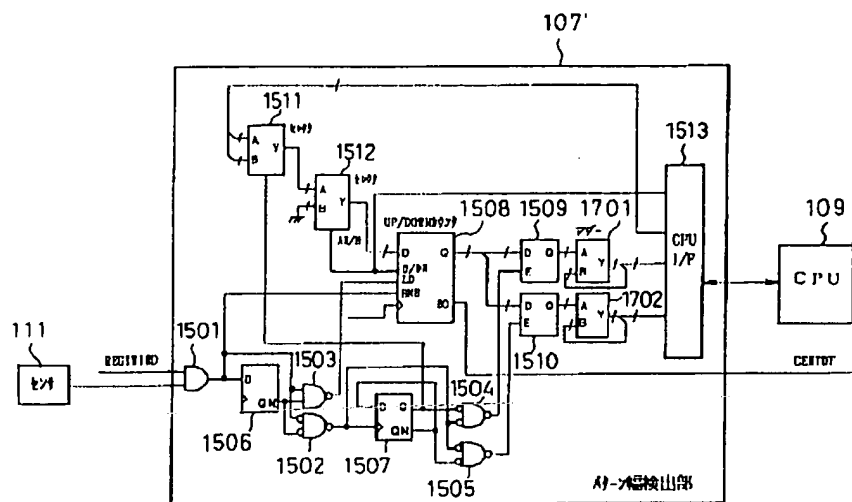
【図15】



【図16】



【图 17】



【図 18】

